



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Sistemas Digitais (IF675)

Prof. Abel Guilhermino

Primeira Prova --- Turma: E2 -- Data: 09/04/2012

NOTA:

Aluno: _____ Matrícula:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Questão 1) Dado a seguinte expressão booleana: $F = C' \cdot (A' \cdot B' \cdot D' + D) + A \cdot (B' \cdot C + D')$ encontre:

Porta	Área mm ²
AND	10
OR	3
NAND	10
NOR	10
NNOR	23
XOR	48
NOT	2

- a) O **circuito lógico** que representa esta expressão booleana e a **Tabela da verdade** (sem otimizações). Usar portas lógicas de 2 entradas. (usar barramento) (1,0 ponto)
- b) Usando Mapa de Karnaugh, **reduza** ao máximo a expressão booleana e construa o **circuito digital reduzido**. Indicar a área total em ambos os casos (usar barramento e incluir área dos inversores no barramento nas análises) (1,0 ponto)
- c) Usando os postulados e teoremas da álgebra booleana, informe **se as expressões são equivalentes** e prove (1,0 ponto). $X \cdot Y + W \cdot X \cdot Y \cdot Z' + X' \cdot Y = X \cdot Y$
(Escreva **SIM** ou **NÃO**) (não provar por tabela da verdade e indicar postulados) (1,0 ponto)
- d) Encontre as expressões em função dos **maxterms** e **minterms**. (duas expressões - considere também o barramento ao lado). (1,0 ponto)

Obs: usar apenas portas lógicas de duas entradas, assim como, a tabela abaixo para responder o item c)



(Questão 2) **Reescreva** as funções abaixo usando apenas portas NAND e **Desenhe** o circuito lógico.

(Obs: Não usar o barramento nesta questão, apenas NAND) (2,0 pontos)

a) $F = (A' \cdot C \cdot (B + (D \cdot A)'))'$ b) $G = (A' \cdot C + B)' \cdot ((C' \cdot B) + D)'$

(Questão 3) Projete um circuito Digital que implemente o jogo BATALHA. Deve-se ter duas palavras A ($A_1 A_0$) e B ($B_1 B_0$) de 2 bits cada uma, um botão de Enable (E) e dois LEDs de saída. Os dois jogadores devem colocar as cartas que quiserem. O jogo apenas inicia quando o sinal de Enable for para '1', caso contrário os LEDs permanecem apagados. Quando o sinal de Enable for para '1' então o circuito irá comparar qual a maior carta, sendo representada pela entrada binária. Ganhará o jogador que tiver a maior carta. Para o jogador que ganhar, apenas o LED correspondente ao jogador (LEDA ou LEDB) deverá ser ligado, indicando quem ganhou. Quando for empate ambos os Leds devem acender. (2,0 pontos)



(Questão 4) Considere palavras binárias de 2 bits para as entradas F, G, X, Y, Z. **Projete** um circuito digital completo que implemente a lógica abaixo. As entradas não possuem bit de sinal. Considere no projeto, tabela da verdade, mapa k e circuito digital completo (2,0 pontos).

IF ($F \leq G$)

Result = $X + Y$;

ELSE

Result = $X + Z$;